

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 247112 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **432694**

(22) Data zgłoszenia: **2020.02.13**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.08.16 BUP 20/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.05.12 WUP 19/2025**

(51) MKP:

**E04B 5/12** (2006.01)

**E04F 15/20** (2006.01)

**E04B 1/82** (2006.01)

**E04B 1/98** (2006.01)

**G10K 11/162** (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA  
KOŚCIUSZKI, Kraków, PL**  
**TINES INVESTMENT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ  
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Warszawa, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**TADEUSZ TATARA, Kraków, PL**  
**KRZYSZTOF STYPUŁA, Kraków, PL**  
**ALICJA KOWALSKA-KOCZWARA, Kraków, PL**  
**FILIP PACHLA, Kraków, PL**  
**ANDRZEJ KŁOSAK, Kraków, PL**  
**ANDRZEJ BYWALEC, Katowice, PL**  
**CEZARY LIPKO, Warszawa, PL**  
**CEZARY KRAŚKIEWICZ, Warszawa, PL**

(54) Tytuł:

**Sposób izolacji i wygłuszenia drewnianych stropów**

**PL 247112 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób izolacji i wygłuszenia drewnianych stropów, z wykorzystaniem płyty wibroakustycznej, z której wykonane przekładki wibroizolacyjne znajdują zastosowanie do izolacji podłóg, stropów lub fundamentów i wygłuszania pomieszczeń, w których zastosowano drewniane stropy.

Znany jest z japońskiego zgłoszenia patentowego JP2008032977 materiał izolujący akustycznie, zawierający pomiędzy powierzchniami laminowanymi żywicą wypełnienie z drobnych kawałków pianki poliuretanowej z poliuretanu otwartokomórkowego, połączonego spoiwem. Korzystnym jest, że pianka wykonana jest ze sproszkowanego materiału odpadowego. Podobnie z opisu JP4722436 znany jest materiał akustyczny i sposób jego produkcji, składający się z pianki poliuretanowej, laminowany z jednej strony, zaś z drugiej pokryty termoutwardzalną żywicą zawierającą utwardzacz filcowy. Poliuretan jako czynnik wiążący znany jest w płytach tłumiących z niemieckiego patentu DE19706707, w którym ujawniono tłumiący podkład kolejowy, gdzie granuląt gumy scalony jest poliuretanem. Z kolei tajwański patent TW201608093 dotyczy podłogowej wielofunkcyjnej warstwy tłumiącej, mającej strukturę wielowarstwową, obejmującą warstwę przyczepną, warstwę wzmacniającą, warstwę izolacji przeciwwilgociowej oraz warstwę wewnętrzną. Warstwa wewnętrzna ma strukturę licznych okruchów gumy, pianki gumowej, poliuretanu lub pianki poliuretanowej połączonych środkiem wiążącym. Warstwa ta zapewnia izolację akustyczną, ochronę przed wibracjami oraz ochronę przed zapłonem. Koreańskie zgłoszenie KR2010000275 ujawnia międzykondygnacyjny panel wygłuszający składający się z pianki poliuretanowej, włókniny oraz impregnacynnej warstwy dźwiękoszczelnej. Włóknina przytwierdzona jest do warstwy pianki poliuretanowej za pomocą warstwy dźwiękoszczelnej znajdującej się pomiędzy nimi. Ta elastomerowa warstwa łączy tkaninę z pianką. Natomiast japoński patent JPH09131820 przedstawia podłogowy materiał wygłuszający, który składa się z 2 warstw pianki poliuretanowej o różnej twardości i gęstości, połączonych warstwą laminowaną, na których, po zewnętrznych stronach wytłoczone są nierównomierne wzory. Amerykański patent US2005126851 prezentuje formowane tworzywo izolujące akustycznie składające się z 3 komponentów, a mianowicie: wióry octanu celulozy, wióry z piany poliuretanowej oraz komponent spajający w postaci żywicy uretanowej.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji wibroakustycznej podłogi na stropie drewnianym, której zadaniem będzie izolacja akustyczna i izolacja przed wibracjami oraz wygłuszenie pomieszczeń.

Sposób izolacji i wygłuszenia drewnianych stropów, z wykorzystaniem płyty wibroakustycznej, do izolacji podłóg, stropów lub fundamentów i wygłuszenia pomieszczeń, w których zastosowano drewniane stropy charakteryzuje się tym, że z płyty wibroakustycznej wykonanej z poliuretanu wtórnie wiązanej klejami poliuretanowymi połączonego dodatkowo masą zalewową na bazie żywicy poliuretanowej wycinane są przekładki wibroizolacyjne, o grubości 20–100 mm, które klejone są do legarów o konstrukcji drewnianej w ustawieniu szachownicowym lub liniowym, a następnie pomiędzy legarami w znany sposób rozkładana jest wełna mineralna, natomiast całą powierzchnię stropu od góry pokrywa płyta OSB spoczywająca na legarach, na której układana jest warstwa podłogowa. Korzystnie przekładki wibroizolacyjne mają kształt kostki o podstawie kwadratu i wycięte są z płyty wibroakustycznej zawierającej poliuretan wtórnie wiązany, który wykorzystuje zmielone lub pokruszone tworzywo poliuretanowe pochodzące z odzysku lub wtórnego zagospodarowania odpadów produkcyjnych, albo tworzywo wtórnie spienione. Korzystnie przekładki wibroizolacyjne w ustawieniu szachownicowym i liniowym w pierwszej kolejności są montowane na obwodzie podłogi. Korzystnie przekładki wibroizolacyjne są klejone do legarów klejem do poliuretanu. Korzystnie przekładki wibroizolacyjne są zabezpieczone warstwą laminatu. Przekładki wycinane są z płyty wibroakustycznej zawierającej poliuretan wtórnie wiązany, który wykorzystuje zmielone lub pokruszone tworzywo poliuretanowe pochodzące z odzysku lub wtórnego zagospodarowania odpadów produkcyjnych, albo tworzywo wtórnie spienione. Przekładki wibroizolacyjne wykonane z płyt wibroakustycznych chronią przed wibracjami i jednocześnie chronią przed oddziaływaniem akustycznym.

Przedmiot wynalazku w przykładowym wykonaniu został przybliżony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekładki wibroizolacyjne w ustawieniu szachownicowym, fig. 2 przedstawia przekładki wibroizolacyjne w ustawieniu liniowym, a fig. 3 przedstawia konstrukcję izolacji wibroakustycznej stropu w przekroju poprzecznym.

Sposób izolacji wibroakustycznej podłogi na stropie drewnianym może być realizowany w dwóch układach funkcjonalnych tzw. „szachownicowym” (fig. 1) lub „liniowym” (fig. 2).

**Przykład 1**

Wycięte z płyty wibroakustycznej przekładki wibroizolacyjne 1 o wymiarach 100 x 100 x 50 mm (długość x szerokość x wysokość) w rozstawie co 450 mm ułożone są w szachownicę (fig. 1) na stropie 5 o konstrukcji drewnianej. Przekładki wibroizolacyjne 1 w pierwszej kolejności są montowane na obwodzie podłogi gdzie są klejone do legarów 2 klejem do poliuretanu. Przekładki wibroizolacyjne 1 są zabezpieczone warstwą laminatu. Legary 2 o wymiarach 50 x 50 mm, rozłożone są co 450 mm, zaś pomiędzy legarami 2 rozłożona jest wełna mineralna 4 o grubości 100 mm. Powierzchnia stropu od góry pokryta jest płytą 3 OSB o grubości 25 mm, na której układana jest warstwa podłogowa 6 z panelu o grubości 8 mm.

**Przykład 2**

W przykładowym wykonaniu warstwę wibroakustyczną stanowią przekładki wibroizolacyjne 1 w postaci kostek z materiału wibroizolacyjnego o wymiarach 100 x 100 x 50 mm (długość x szerokość x wysokość) w rozstawie co 550 mm ułożone liniowo. Przekładki wibroizolacyjne 1 charakteryzują poniżej przedstawione parametry materiałowe, świadczące o wibroizolacyjności warstwy: a) wartość sztywności dynamicznej SD, b) wartość ułamka tłumienia krytycznego D i c) redukcja odczuwalności drgań przez ludzi dla wskaźnika WODL w stosunku do wartości WODL dla podłogi referencyjnej (bez przekładek wibroizolacyjnych 1) mieszcząca się w przedziale do 20% dla dominującego pasma częstotliwości. W skład konstrukcji wibroakustycznej podłogi zarówno w ustawieniu szachownicowym jak i liniowym wchodzi znane i powszechnie stosowane legary 2 w rozstawie 450–550 mm, płyty 3 OSB oraz warstwa wełny mineralnej 4.

Zastosowanie wynalazku przynosi efekty w postaci izolacji akustycznej, izolacji przed wibracjami oraz wygłuszenia pomieszczeń, co zostało ujęte w poniższej tabeli.

Tabela 1

f [Hz]	WODL - ref.	WODL - szachownica	WODL – liniowy układ
5	0.01	0.00	0.02
6.3	0.01	0.01	0.03
8	0.01	0.01	0.10
10	0.02	0.02	0.14
12.5	0.05	0.03	0.06
16	0.40	0.05	0.07
20	2.29	0.25	0.30
25	3.75	1.13	1.86

W tabeli przedstawiono wskaźniki WODL dla trzech wariantów podłóg: podłogi referencyjnej, z ustawieniem szachownicowym przekładek wibroizolacyjnych 1, z ustawieniem liniowym przekładek wibroizolacyjnych 1. Zestawiono zakres częstotliwości od 5–25 Hz z uwagi na mieszczące się w tym przedziale wartości częstotliwości rezonansowych organów wewnętrznych ciała człowieka.

**Zastrzeżenia patentowe**

1. Sposób izolacji i wygłuszenia drewnianych stropów, z wykorzystaniem płyty wibroakustycznej, do izolacji podłóg, stropów lub fundamentów i wygłuszania pomieszczeń, w których zastosowano drewniane stropy, **znamienny tym**, że z płyty wibroakustycznej wykonanej z poliuretanu wtórnie wiązanej klejami poliuretanowymi połączonego dodatkowo masą zalewową na bazie żywicy poliuretanowej wycinane są przekładki wibroizolacyjne (1), o grubości 20–100 mm, które klejone są do legarów (2) o konstrukcji drewnianej w ustawieniu szachownicowym lub liniowym, a następnie pomiędzy legarami (2) w znany sposób rozkładana jest wełna mineralna (4), natomiast całą powierzchnię stropu (5) od góry pokrywa płyta (3) OSB spoczywająca na legarach (2), na której układana jest warstwa podłogowa (6).
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korzystnie przekładki wibroizolacyjne (1) mają kształt kostki o podstawie kwadratu i wycięte są z płyty wibroakustycznej zawierającej poliuretan wtórnie wiązany, który wykorzystuje zmielone lub pokruszone tworzywo poliuretanowe

pochodzące z odzysku lub wtórnego zagospodarowania odpadów produkcyjnych, albo tworzywo wtórnie spienione.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przekładki wibroizolacyjne (1) w ustawieniu szachownicowym i liniowym w pierwszej kolejności są montowane na obwodzie podłogi.
4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przekładki wibroizolacyjne (1) są klejone do legarów (2) klejem do poliuretanu.
5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przekładki wibroizolacyjne (1) są zabezpieczone warstwą laminatu.

### Rysunki

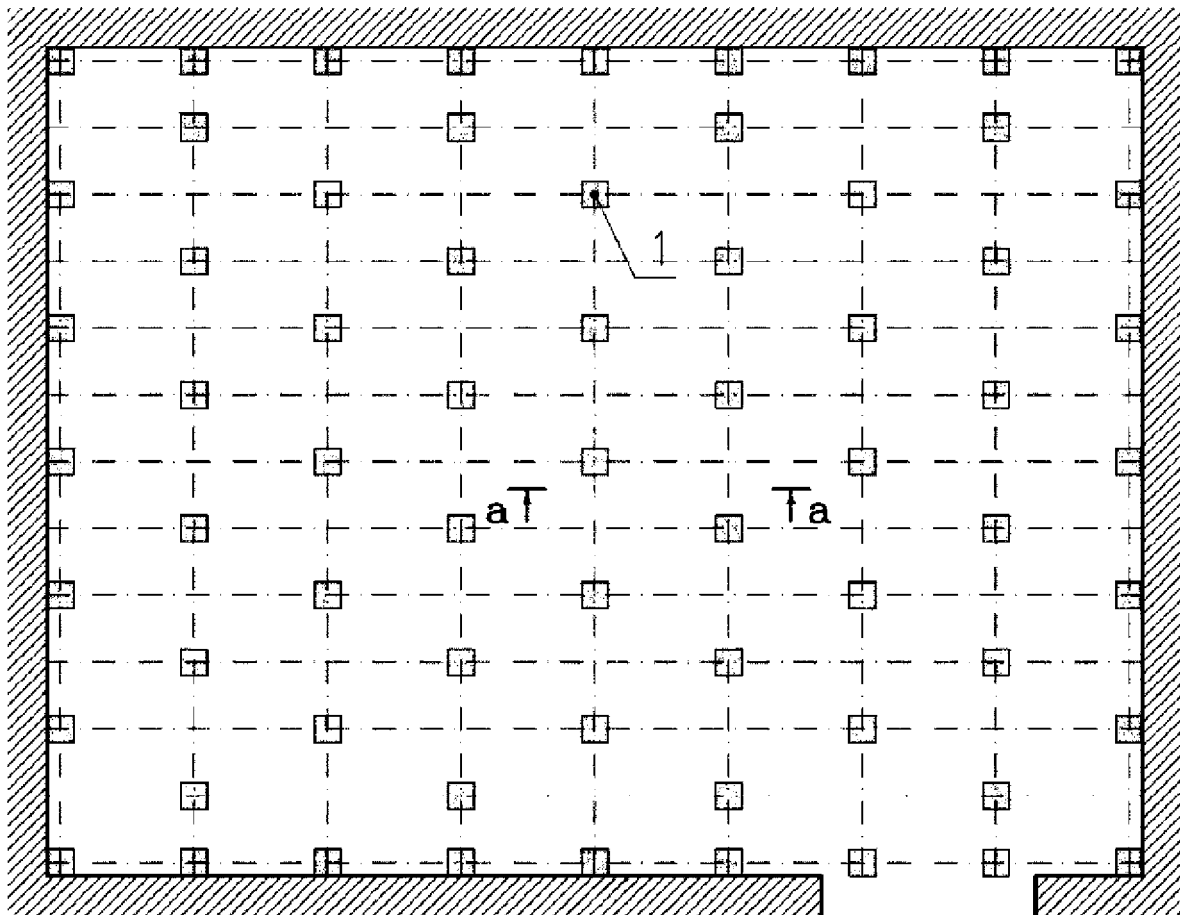


Fig. 1

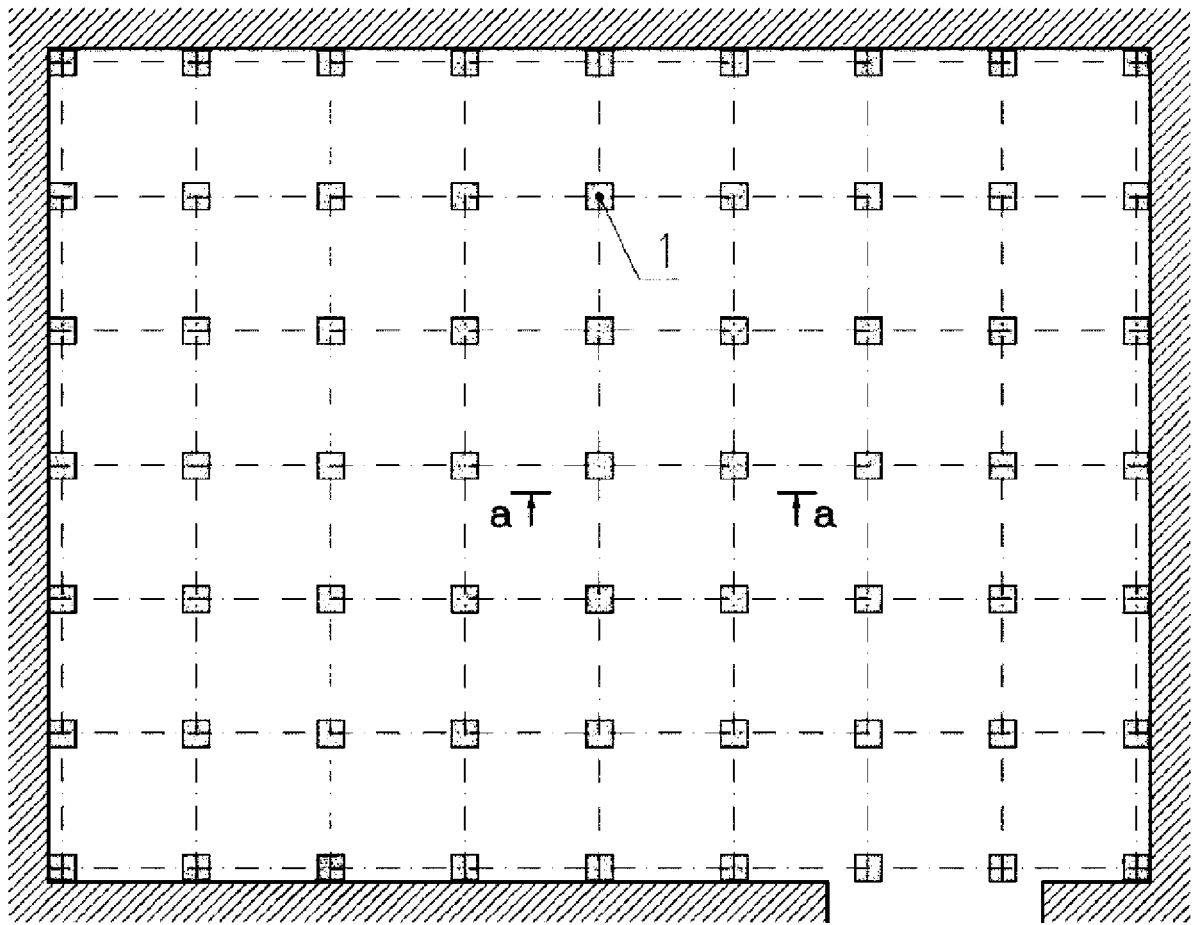


Fig. 2

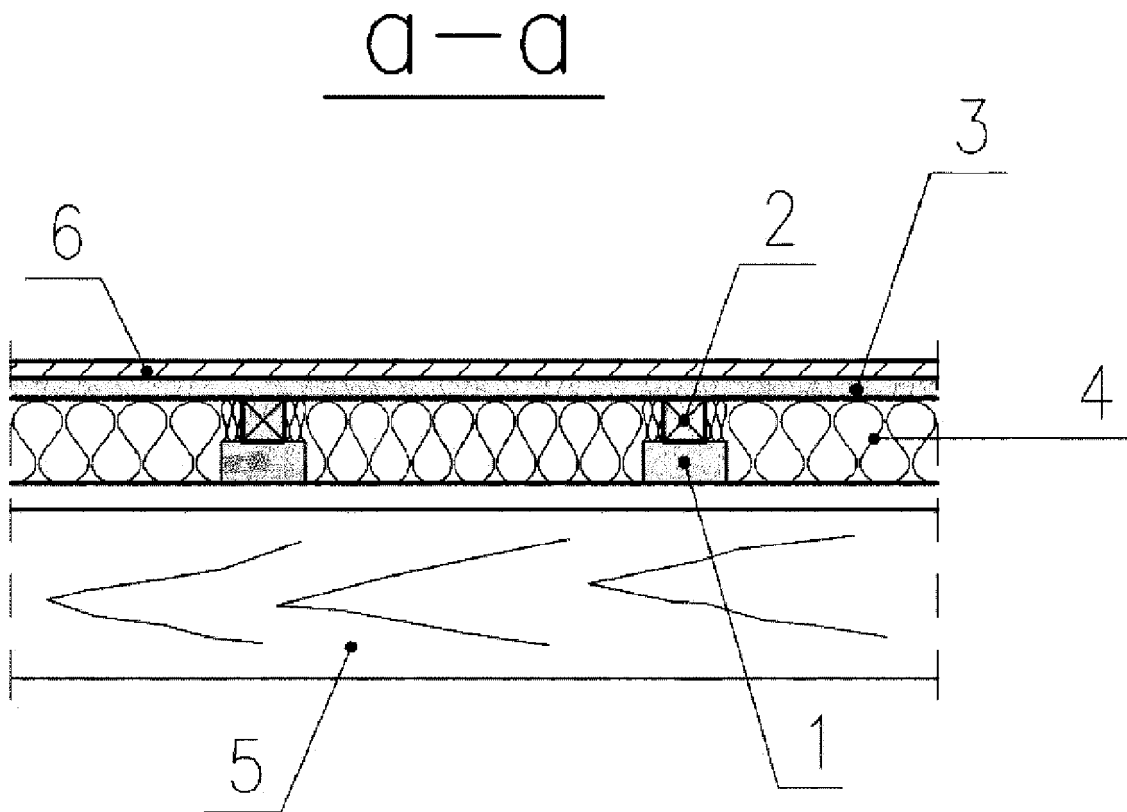


Fig. 3